01 생명 과학의 이해(1)

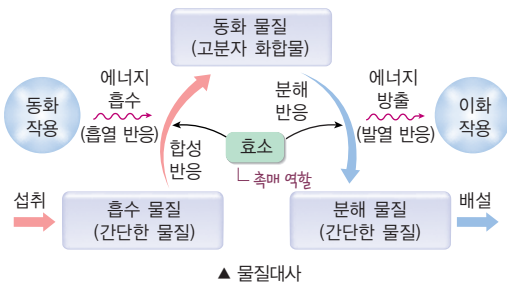
01 - 1 생명 현상의 특성

생물 중에는 하나의 세포로 이루어진 단세포 생물과 여러 개의 세포로 이루어진 다세포 생물이 있다.

1. 생물은 세포가 기본 단위인 정교한 체제를 가진다.

① 세포는 생물을 구성하는 구조적 · 기능적 기본 단위이다.

② 다세포 생물은 더욱 복잡하고 조직화된 정교한 체제를 가진다.

2. 생물은 물질대사를 한다. 모든 생물은 필요한 물질을 받아들여, 체내에서 합성이나 분해 과정을 통해 필요한 물질을 다른 형태로 전환하는 화학 반응을 한다. ─ 합성은 동화 작용, 분해는 이화 작용

▲ 물질대사

① 동화 작용 : 물질대사 중 작고 간단한 물질을 크고 복잡한 물질로 합성하는 과정으로, 에너지가 흡수된다.

② 이화 작용 : 물질대사 중 크고 복잡한 물질을 작고 간단한 물질로 분해하는 과정으로, 에너지가 방출된다.

구분	물질의 변화	에너지 출입	예
동화 작용	작은 분자 → 큰 분자	에너지 흡수	광합성
이화 작용	큰 분자 → 작은 분자	에너지 방출	호흡

꼭! 나오는 자료 빈출유형 005번

화성 생명체의 탐사

실험 1	실험 2	실험 3
램프, $^{14}CO_2$, 화성 토양, 방사능 계측기, 가열 장치	^{14}C가 함유된 방사성 영양소, 화성 토양, 방사능 계측기	혼합 기체, 영양소, 화성 토양, 기체 분석기
화성 토양을 넣은 용기에 방사성 기체($^{14}CO_2$)를 첨가하고, 빛을 비춘 다음, 방사성 기체를 제거하고, 화성 토양을 가열하면서 방사능 계측기의 변화를 관찰	화성 토양을 넣은 용기에 ^{14}C가 함유된 영양소를 첨가하고, 방사능 계측기의 변화를 관찰	화성 토양을 넣은 용기에 영양소와 혼합 기체를 첨가하고, 기체 분석기를 이용하여 용기 내의 기체 성분의 변화를 측정
만일 변화가 있으면 빛을 이용한 물질의 합성이 있었음을 의미(동화 작용)	만일 변화가 있으면 유기물이 산화되어 기체 상태로 분해되었음을 의미(이화 작용)	

3. 생물은 자극에 대해 반응하며, 항상성을 유지한다.

① 자극에 대한 반응 : 생물은 외부 환경의 변화, 즉 자극을 느끼고 그에 대해 적절한 반응을 나타낸다.

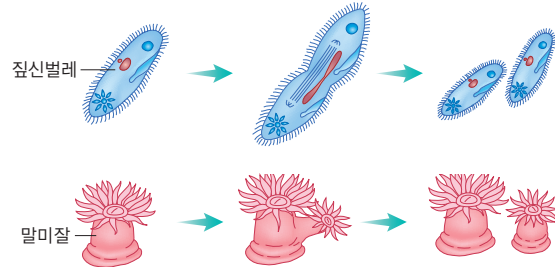
예 미모사의 잎은 외부 자극에 반응하여 오므라들며, 파리지옥의 잎은 곤충이 닿으면 잎을 접는다.

▲ 미모사의 잎 ▲ 파리지옥

② 항상성 유지 : 외부 환경에 적절히 대응함으로써 체내 상태를 일정하게 유지한다.

4. 생물은 생식과 유전을 한다.

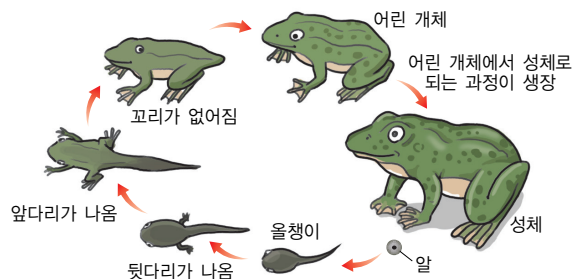
① 생식 : 생물은 자손을 남김으로써 종족을 보존한다.

예 짚신벌레는 분열법을 통해, 말미잘은 출아법을 통해 자신과 닮은 개체를 남겨 종족을 보존한다.

▲ 생식

② 유전 : 생식에 의해 태어난 자손이 종 고유의 형태적 · 기능적인 모든 특성을 이어받는다. └ 어버이의 형질

5. 생물은 발생과 생장을 한다.

① 발생 : 수정란이 세포 분열을 통해 세포의 수가 증가할 뿐만 아니라 세포의 구조와 기능이 다양해지면서 하나의 개체로 된다.

② 생장 : 발생 과정을 거쳐 태어난 어린 개체가 세포 분열을 통해 세포 수를 늘려감으로써 몸집이 커진다.

▲ 개구리의 발생과 생장

6. 생물은 환경에 적응하고 진화한다.

① 적응 : 생물은 환경 변화에 따라 몸의 구조와 형태나 생활 습성 등을 변화시킴으로써 환경에 맞추어 간다.

예 북극여우는 열의 발산을 막기 위해 붉은여우보다 몸집이 크고 귀가 작으며, 사막여우는 열의 발산을 촉진하기 위해 붉은여우보다 몸집이 작고 귀가 크다. ➡ 북극여우의 경우 부피에 대한 체표면적의 비가 줄어들어 열 손실을 감소시킴으로써 추운 환경에 적응하였다.

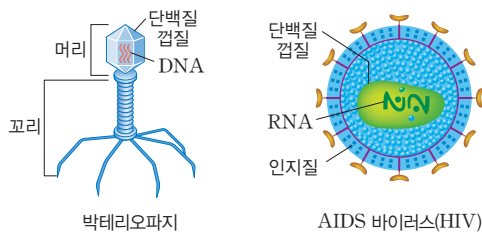
▲ 북극여우(한대)

▲ 붉은여우(온대)

▲ 사막여우(열대)

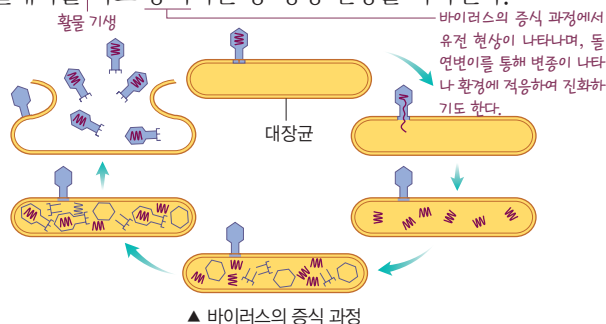
② 진화 : 생물이 오랜 세월에 걸쳐 환경에 적응하는 과정에서 유전자 구성이 다양하게 변화되는 현상이다. 진화의 결과 다양한 생물 종이 나타나게 되었다.

01 2 바이러스 – 생물과 무생물의 중간 형태

1. 바이러스의 구조 세균보다 크기가 작아 세균 여과기를 통과할 수 있으며, 유전 물질인 핵산(DNA 또는 RNA)과 그것을 둘러싸는 단백질 껍질로 구성되어 있다.

▲ 바이러스의 예

2. 바이러스의 특성 바이러스는 스스로 물질대사를 하지 못하며, 살아 있는 생물 세포 내에서만 숙주의 효소를 이용하여 물질대사를 하고 증식하는 등 생명 현상을 나타낸다.

활물 기생

바이러스의 증식 과정에서 유전 현상이 나타나며, 돌연변이를 통해 변종이 나타나 환경에 적응하여 진화하기도 한다.

▲ 바이러스의 증식 과정

꼭! 나오는 자료 빈출유형 012번

바이러스의 생물적 특성과 무생물적 특성

생물적 특성	• 유전 물질인 핵산을 가지고 있다. • 살아 있는 숙주 세포 내에서는 물질대사와 증식을 한다. • 증식 과정에서 돌연변이가 일어나며, 다양한 환경에 적응하고 진화한다.
무생물적 특성	• 세포 구조가 아니다. • 숙주 세포 밖에서는 독자적으로 물질대사를 수행하지 못하며, 핵산과 단백질의 결정체로 존재한다. • 숙주 세포 밖에서는 증식하지 못한다.

핵심 문제로 개념 마무리

바른답·알찬풀이 p.2

1 다음 ( ) 안에 들어갈 알맞은 말을 쓰시오.

(1) 생물은 생명 활동을 하는 가장 작은 단위인 ( )로 이루어져 있다.

(2) 물질대사 중 ( )이 진행될 때는 에너지가 흡수되고, ( )이 진행될 때는 에너지가 방출된다.

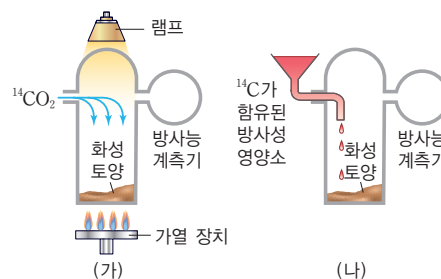
(3) 생물이 오랜 세월에 걸쳐 환경에 적응하는 과정에서 유전자 구성이 다양하게 변화되는 현상을 ( )라고 한다.

2 다음 설명 중 옳은 것은 ○표, 옳지 않은 것은 ×표 하시오.

(1) 물질대사 중 작고 간단한 물질을 크고 복잡한 물질로 합성하는 과정을 이화 작용이다. ( )

(2) 생물은 외부 환경의 변화에 적절히 대응함으로써 체내 상태를 일정하게 유지한다. ( )

(3) 바이러스가 숙주 세포 밖에서 핵산과 단백질의 결정체로 존재하는 것은 바이러스의 생물적 특성이다. ( )

3 그림은 화성에서 채취한 토양 속에 생명체가 존재하는지 알아보기 위해 실시한 실험을 나타낸 것이다.

(가)와 (나)는 공통적으로 생명 현상의 특성 중 무엇을 확인하기 위한 것인지 쓰시오.

기출문제

학교 시험에서 출제율이 70% 이상인 문제들을 엄선하여 수록하였습니다.

01 1 생명 현상의 특성

001

다음은 철수와 영희의 대화 내용이다.

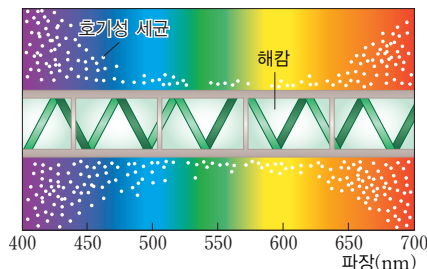
- 철수 : 책상을 만드는 데 쓰인 목재도 한때 살아 있는 식물이었지.
- 영희 : 그렇다면 목재도 생물이라고 해야 할까?
- 철수 : 아니, 그렇지 않아. 그 이유는 …….

철수가 목재를 무생물로 판단한 이유로 옳지 않은 것은?

① 세포로 이루어져 있지 않기 때문이다.
② 자극에 대해 반응을 나타내지 않기 때문이다.
③ 꽃을 피우거나 씨를 만들지 못하기 때문이다.
④ 세포 분열을 통한 생장이 이루어지지 않기 때문이다.
⑤ 광합성이나 호흡 등과 같은 물질대사를 하지 않기 때문이다.

002

다음은 호기성 세균과 녹조류인 해캄을 이용한 실험이다.

호기성 세균과 해캄을 함께 두고 빛을 비추면 산소를 이용하여 살아가는 호기성 세균이 해캄 주변에 고르게 분포하지만, 프리즘을 통과시킨 빛을 비추면 호기성 세균은 그림과 같이 분포한다.

이 실험 결과와 가장 관련이 깊은 해캄의 생명 현상의 특성으로 옳은 것은?

① 진화
② 생식
③ 물질대사
④ 항상성 유지
⑤ 발생과 생장

003

다음은 빨간목벌새에 대한 설명이다.

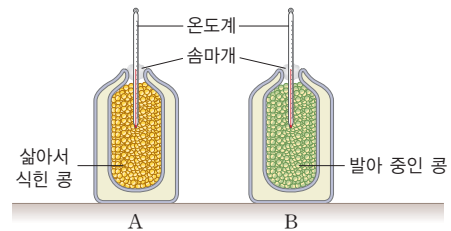
빨간목벌새는 미국의 남동부에서 중앙아메리카까지 1,000 km 이상을 쉬지 않고 날아간다. 이를 위해 빨간목벌새는 체내에 지방을 저장하고, 비행하는 동안 ㉠ 저장된 지방을 분해하여 비행에 필요한 에너지를 얻는다.

㉠에 나타난 생명 현상의 특성과 가장 관련이 깊은 것은?

① 짚신벌레는 분열법으로 증식한다.
② 어머니가 색맹이면 아들도 색맹이다.
③ 효모는 포도당을 분해하여 에너지를 얻는다.
④ 플라나리아는 빛을 받으면 어두운 곳으로 이동한다.
⑤ 수정란이 세포 분열을 거쳐 완전한 하나의 개체가 된다.

004

영희는 생명 현상의 특성을 알아보기 위해 다음과 같은 실험을 하였다.

[실험 과정]
(가) 집기병 A에는 삶아서 식힌 콩을, B에는 발아 중인 콩을 넣는다.
(나) 두 집기병의 입구를 솜마개로 막고 온도계를 꽂은 다음 두 집기병의 온도를 측정한다.

[실험 결과]
집기병 A보다 B의 온도가 더 높다.

이 실험을 통해 알 수 있는 생명 현상의 특성과 가장 관련이 깊은 것은?

① 밥을 오래 씹었더니 단맛이 났다.
② 사막에 사는 선인장은 잎이 가시로 변하였다.
③ 벌과 나비가 복숭아꽃의 꽃가루를 옮겨 주어 복숭아가 열렸다.
④ 둥근 완두와 주름진 완두를 교배하였더니 다음 대에서 둥근 완두만 나타났다.
⑤ 새싹을 키우면서 한쪽에서만 빛을 비추었더니 줄기 끝이 빛 쪽으로 굽어 자랐다.

I

다음은 화성 토양에 생명체가 존재하는지 알아보기 위해 화성 탐사선인 바이킹 호에서 실시한 두 종류의 실험 (가)와 (나)를 나타낸 것이다.

(가) 화성 토양에 $^{14}CO_2$를 공급하고, 충분한 시간 동안 빛을 쪼인 다음 용기에 남아 있는 $^{14}CO_2$를 모두 제거하고, 화성 토양을 가열하면서 방사능의 검출 여부를 확인한다.
(나) 화성 토양에 ^{14}C가 함유된 방사성 영양 물질을 넣고 발생된 기체에서 방사능의 검출 여부를 확인한다.

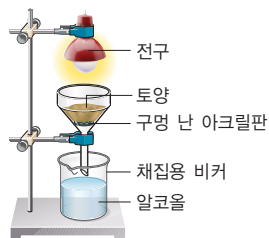
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. (가)에서 가열 장치를 사용한 것은 더 이상의 물질대사를 억제하기 위한 것이다.
ㄴ. (나)는 이화 작용을 하는 생명체가 있는지 알아보기 위한 실험이다.
ㄷ. 화성의 생명체가 지구와 다른 환경에서 생존한다는 가정 하에 실험한 것이다.

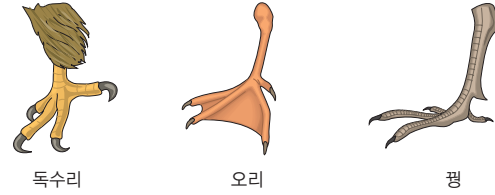
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

006

그림은 토양 속의 작은 동물들을 조사하기 위한 채집 장치이다.

이 장치의 원리를 설명할 수 있는 생명 현상의 특성과 가장 관련이 깊은 것은?

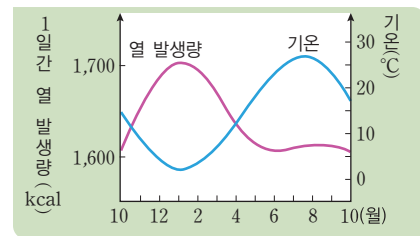
① 콩은 저장된 녹말을 이용하여 발아한다.
② 운동을 하면 근육의 세포 호흡이 증가한다.
③ 파리지옥의 잎은 곤충이 닿으면 잎을 접는다.
④ 항생제를 투여해도 죽지 않는 새로운 세균이 출현한다.
⑤ 짚신벌레는 낮은 농도의 소금물에서 수축포의 작용이 활발해진다.

007 수능기출

그림은 먹이의 종류나 서식지에 따른 새의 발 모양을 나타낸 것이다.

이 자료에 나타난 생명 현상의 특성과 가장 관련이 깊은 것은?

① 짚신벌레는 분열법으로 증식한다.
② 미모사의 잎을 건드리면 잎이 접힌다.
③ 효모는 포도당을 분해하여 에너지를 얻는다.
④ 소나무는 빛에너지를 흡수하여 양분을 합성한다.
⑤ 사막여우는 귀가 크고 몸집이 작으며, 북극여우는 귀가 작고 몸집이 크다.

008

그림은 계절(월)에 따른 어떤 정온 동물의 하루 동안 열 발생량과 기온의 변화를 나타낸 것이다.

이와 같은 현상을 설명할 수 있는 생명 현상의 특성과 가장 관련이 깊은 것은?

① 선인장의 잎은 가시로 변형되었다.
② 미모사의 잎은 손을 대면 오므라든다.
③ 여우의 몸은 기본 단위인 세포로 이루어져 있다.
④ 사람은 추우면 몸을 움츠리고, 더우면 땀을 흘린다.
⑤ 연어는 산란기가 되면 자기가 태어난 하천으로 돌아와 짝짓기를 하고 산란을 한다.

009

그림은 갈라파고스 군도의 각 섬에 살고 있는 핀치새의 부리 형태에 따른 주된 먹이를 나타낸 것이다.

이 자료에서 알 수 있는 생명 현상의 특성과 가장 관련이 깊은 것은?

① 개구리와 악어는 눈의 위치가 비슷하다.
② 어두운 곳에서 고양이의 동공이 확대되었다.
③ 화분에 심어 둔 버드나무의 키가 매년 자랐다.
④ 먹고 남은 음식물을 밭에 묻어 두었더니 점점 형태가 변하였다.
⑤ 어항에 열대어 암수 한 쌍을 넣었더니 그 개체수가 크게 증가하였다.

010 수능모의평가

(가)~(다)는 생명 현상의 특성에 대한 예이다.

(가) 색맹인 어머니로부터 색맹인 아들이 태어난다.
(나) 뜨거운 물체에 손이 닿으면 반사적으로 손을 뗀다.
(다) 선인장은 사막에 적응하여 잎이 변한 가시를 가진다.

(가)~(다)와 가장 관련이 깊은 생명 현상의 특성을 옳게 짝지은 것은?

	(가)	(나)	(다)
①	유전	발생과 생장	물질대사
②	유전	발생과 생장	자극에 대한 반응
③	유전	자극에 대한 반응	적응과 진화
④	물질대사	적응과 진화	발생과 생장
⑤	물질대사	자극에 대한 반응	적응과 진화

01-2 바이러스 – 생물과 무생물의 중간 형태

011

그림 (가)는 AIDS 바이러스(HIV), (나)는 해바라기, (다)는 닭고기를 나타낸 것이다.

(가) (나) (다)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. (가)와 (다)는 모두 세포로 구성되어 있다.
ㄴ. (나)와 (다)는 모두 물질대사를 할 수 있다.
ㄷ. (가)~(다)는 모두 유전 물질을 가지고 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

012

다음은 바이러스의 일반적인 특성을 나타낸 것이다.

- 세균 여과기를 통과할 수 있다.
- 살아 있는 숙주 생물 내에서 증식할 수 있다.
- 자체 효소가 없으므로 단독으로 물질대사를 하지 못한다.
- 핵산과 단백질로 구성되어 있으며, 세포 구조가 아니고 핵이나 세포 소기관도 없다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. 바이러스는 무생물로부터 생물로 진화되는 중간 형태이다.
ㄴ. 바이러스는 세균보다도 더 작으므로 무생물과 생물의 중간 형태로 볼 수 있다.
ㄷ. 바이러스가 증식할 수 있다는 것은 바이러스가 생물적 특성을 갖고 있음을 의미한다.

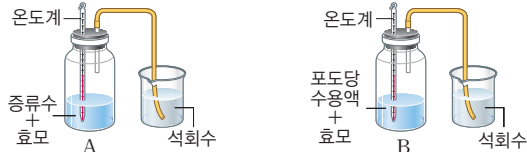
① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

I

013

정답률 25%

다음은 생명 현상의 특성을 알아보기 위한 실험이다.

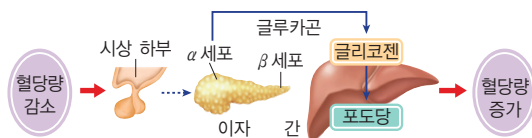
[실험 과정]
병 A에는 증류수와 효모를, 병 B에는 포도당 수용액과 효모를 넣고 그림과 같이 장치한 후 2시간을 두었다.

[실험 결과]
- 병 A에는 온도 변화가 없으나, 병 B에는 온도가 올라갔다.
- 병 A와 연결된 석회수는 아무런 변화가 없으나, 병 B와 연결된 석회수는 뿌옇게 흐려졌다.

이 실험을 통해 알 수 있는 생명 현상의 특성과 가장 관련이 깊은 것은?

① 동백나무는 꽃이 피고 씨를 맺는다.
② 식물은 빛에너지를 흡수하여 양분을 합성한다.
③ 운동을 할 때 땀을 흘려 체온을 정상 수준으로 낮춘다.
④ 기존의 백신으로 치료할 수 없는 인플루엔자바이러스가 출현한다.
⑤ 눈신토끼의 털은 여름에는 회갈색이지만 겨울이 되면 흰색으로 털갈이를 한다.

014

정답률 25%

그림은 사람의 체내에서 일어나는 생명 활동의 일부를 나타낸 것이다.

이를 통해 알 수 있는 생명 현상의 특성으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. 항상성을 유지한다.
ㄴ. 생식을 통해 종족을 번식시킨다.
ㄷ. 물질대사와 에너지 대사를 한다.
ㄹ. 세포로 구성되며, 정교하고 복잡한 구성 단계를 갖는다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄴ, ㄷ ③ ㄷ, ㄹ
④ ㄱ, ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄷ, ㄹ

015

정답률 14%

다음은 공업 암화 현상에 대한 설명이다.

영국의 맨체스터 지방에는 산업 혁명 이전에는 흰색 후추나방이 많았으나, 산업 혁명 이후 도시의 공업화로 대기가 오염되자 검은색 후추나방의 비율이 증가하였다.

▲ 산업 혁명 이전

▲ 산업 혁명 이후

이와 가장 관련이 깊은 생명 현상의 특성으로 옳은 것은?

① 생식 ② 물질대사 ③ 적응과 진화
④ 항상성 유지 ⑤ 자극에 대한 반응

016

정답률 30%

조류독감 바이러스의 생물적 특성과 관련이 있는 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. 오리에 감염된 조류독감 바이러스가 변이되면 사람에게도 감염될 수 있다.
ㄴ. 조류 독감 바이러스는 숙주 세포 밖에서는 핵산과 단백질의 결정체로 존재한다.
ㄷ. 조류독감 바이러스는 살아 있는 숙주 세포 내에서 급속히 증식하여 조류독감을 일으킨다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

서술형

017

정답률 30%

오른쪽 그림은 땅에서 자라던 쇠귀나물이 홍수가 난 후 생긴 물 웅덩이 속에서 자랐을 때의 모습을 나타낸 것이다. 쇠귀나물이 각 환경에서 자란 모습과 함께 이와 가장 관련이 깊은 생명 현상의 특성을 설명하시오. [7점]